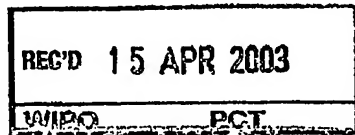


**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)



### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 13 991.1

**Anmeldetag:** 27. März 2002

**Anmelder/Inhaber:** LOI Thermprocess GmbH, Essen/DE

**Bezeichnung:** Drehherdofen zur Wärmebehandlung von Werk-  
 stücken

**IPC:** F 27 B 9/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
 lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Dezember 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Wehner

Best Available Copy

## **Drehherdofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken**

Die Erfindung betrifft einen Drehherdofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken, mit einem taktweise drehbeweglichen Drehherd, mit einer Außen- und einer Innenwand, die einen Ofenraum begrenzen, der mittels vertikal beweglicher Türen in einer Aufheizzone und mindestens eine Behandlungszone unterteilt ist, mit einer verschließbaren Be- und Entladeöffnung, die in der Außenwand benachbart zur Aufheizzone angeordnet ist.

Ein derartiger Drehherdofen ist aus der DE C1 34 27 716 bekannt. Bei diesem bekannten Drehherdofen findet sich unmittelbar neben der Be- und Entladeöffnung, die mit einer Ofentür verschlossen ist, ein- oder beidseitig je eine Tür, so dass eine abgeschirmte oder schleusenartige Be- und Entladezone geschaffen wird. Der Drehherdofen ist Bestandteil einer Härteanlage für Einzelteile. Aus der Be- und Entladezone können die Werkstücke nach dem Öffnen der Ofentür mit Hilfe eines Beschickungs- und Entladeroboters einzeln entnommen und insbesondere in eine Härtepresse überführt werden. Die Entnahme einer ganzen Chargen zur Abkühlung in einem Ölbad wäre nur dann möglich, wenn der Drehherdofen entsprechend umgebaut würde. Das ist mit großem Aufwand verbunden. Ein flexibler Wechsel zu einer anderen Entnahmemöglichkeit ist daher nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drehherdofen der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass er universeller einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Drehherdofen der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Ofen bietet die Wahlmöglichkeit zwischen zwei Be- und Entlademöglichkeiten. Beide Be- und Entladeöffnungen befinden sich benachbart zur Aufheizzone, so dass bei Beschickung jeder Öffnung gewährleistet ist, dass die Werkstücke, nachdem sie in den Ofenraum eingebracht worden sind, unmittelbar in die Aufheizzone gelangen. Es muss lediglich die Drehrichtung des Drehherdes entsprechend gewechselt werden.

Die Funktionalität des Drehherdofens wird damit erheblich verbessert.

Vorzugsweise erstreckt sich die Aufheizzone zwischen der ersten und der zweiten Be- und Entladeöffnung über einen Bereich von im wesentlichen 90°.

Vorteilhafterweise sind drei Behandlungszonen vorgesehen, die sich an die Aufheizzone anschließen und die hinsichtlich Behandlungstemperatur und Behandlungsatmosphäre unterschiedlich einstellbar sind. Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

eine schematische Draufsicht auf den Drehherdofen.

Ein Drehherdofen 1, der zur Wärmebehandlung im Rahmen eines Verfahrens zur Härtung von Werkstücken 2 dient, weist einen Drehherd 3 auf, der taktweise drehbeweglich in beide Richtungen ist. Eine feststehende gemauerte Außenwand 4 und eine Innenwand 5 aus feuerfestem Mauerwerk bilden mit dem Drehherd 3 und einer nicht dargestellten Decke einen ringförmigen in der Draufsicht dargestellten Ofenraum. Der Ofenraum ist mit Hilfe von Türen 6a-6e in eine Aufheizzone 7 und drei Behandlungszonen 8 bis 10, und zwar eine erste, eine zweite Diffusions-/Kohlungszone 8, 10 und eine Kohlungszone 9 unterteilt. Die Türen 6a-6e sind auf nicht dargestellte Weise vertikal anhebbar.

In der Außenwand befindet sich eine erste Be- und Entladeöffnung 11, an die sich beidseitig Türen 6a-6e anschließen, so dass eine Be- und Entladezone 12 gebildet wird. Eine Ofentür 13 verschließt die Be- und Entladeöffnung 11.

Die Be- und Entladung von einzelnen Werkstücken erfolgt durch einen Beschickungs- und Entladeroboter 14. Die Beladung erfolgt taktweise. Die Werkstücke 2, die in den Ofenraum gesetzt worden sind, gelangen nach dem Öffnen der Tür 6a infolge der Drehung des Drehherdes entgegen dem Uhrzeigersinn in die Aufheizzone 7. Die Werkstücke 2 auf dem Drehherd 3 werden durch die Behandlungszonen 8, 9 und 10 geführt. In den Diffusions-/Kohlungszone 8, 10 sind die Behandlungstemperatur und die Behandlungsatmosphäre unterschiedlich einstellbar. Die erste Diffusions-/Kohlungszone 8 wird in diesem Beschickungsfall so eingerichtet, dass die Zone als Kohlungszone fungiert. Die zweite Diffusions-/Kohlungszone 10, also die letzte Behandlungszone vor der Entnahme fungiert als Diffusionszone, d. h. dass das C-Potential in der Behandlungsatmosphäre abgesenkt ist. Die Werkstücke, die in der Be- und Entla-

dezone 12 angekommen sind, werden nach dem Öffnen der Ofentür 13 einzeln entnommen und in einer Härtemaschine 15 abgeschreckt. Selbstverständlich wird die Ofentür 13 nach jedem Entnahmevorgang wieder verschlossen.

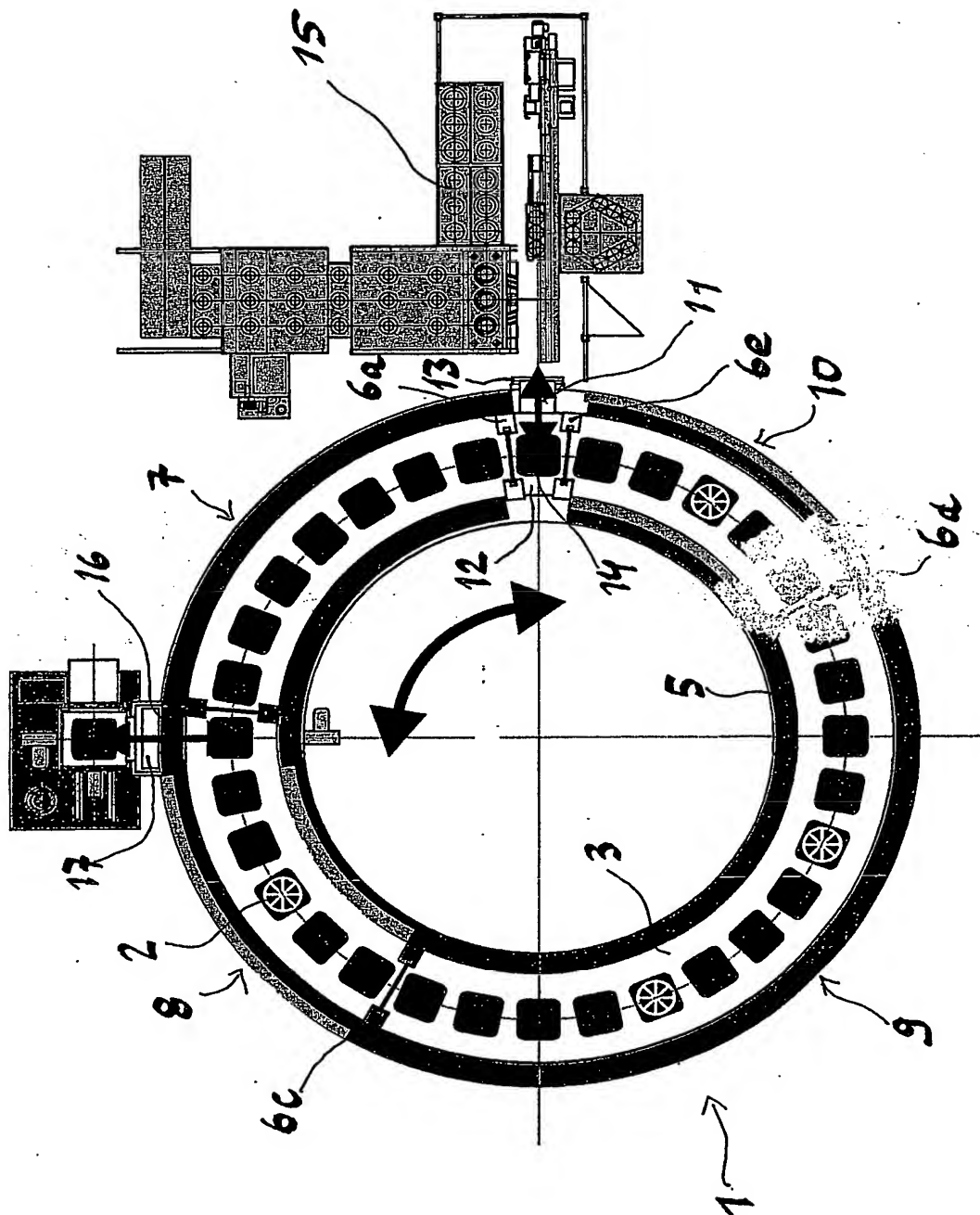
In der Außenwand 4 ist, beabstandet zur ersten Be- und Entladeöffnung 11, eine zweite verschließbare Be- und Entladeöffnung 16 angeordnet. Zwischen den beiden Be- und Entladeöffnungen 11, 16 erstreckt sich über einen Bereich von ca. 90 ° die Aufheizzone 7, die mittels einer Tür 6b unmittelbar hinter der zweiten Be- und Entladeöffnung 16 verschlossen werden kann. Die beiden Be- und Entladeöffnungen 11, 16 befinden sich also jeweils in unmittelbarer Nachbarschaft der Aufheizzone 7. Die Drehrichtung des Drehherdes wird in Abhängigkeit davon gewählt, welche der beiden Be- und Entladeöffnungen 11, 16 beschickt wird. In jedem Fall treten die Werkstücke nach der Beschickung in die Aufheizzone ein.

An die zweite Be- und Entladeöffnung 16 schließt sich in bekannter Art und Weise eine Ein-/Ausgangsschleuse 17 mit einem Ölbad an. Die Werkstücke 2, die sich in bekannter Art und Weise auf Chargenträgern befinden, werden in der zweiten Be- und Entladeöffnung 16 in den Ofenraum eingebracht und auf dem Drehherd 3 im Uhrzeigersinn durch den Ofenraum transportiert. In diesem Beschickungsfall ist die zweite Diffusions-/Kohlungszone 10 als Kohlungszone und die erste Diffusions-/Kohlungszone 8 als Diffusionszone eingerichtet.

Im Rahmen der Erfindung sind ohne weiteres Abwandlungen möglich. So kann sich die Aufheizzone 7 über einen größeren Bereich des Ofenraums erstrecken.

## **Ansprüche**

1. Drehherdofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken (2), mit einem taktweise drehbeweglichen Drehherd (3), mit einer Außen- und einer Innenwand (4, 5), die einen Ofenraum begrenzen, der mittels vertikal beweglicher Türen (6a-6e) in einer Aufheizzone (7) und mindestens eine Behandlungszone (8 bis 10) unterteilt ist, mit einer verschließbare Be- und Entladeöffnung (12), die in der Außenwand (4), benachbart zur Aufheizzone (7) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite verschließbare Be- und Entladeöffnung (16) in der Außenwand (4), benachbart zur Aufheizzone (7) und beabstandet zur ersten Be- und Entladeöffnung (11) angeordnet ist und dass der Drehherd (3) in beide Richtungen drehbar ist.
2. Drehherdofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen der ersten und der zweiten Be- und Entladeöffnung (11, 16) die Aufheizzone (7) über einen Bereich von im wesentlichen 90°erstreckt.
3. Drehherdofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass drei Behandlungszonen (8 bis 10) vorgesehen sind, wobei die Behandlungszonen (8, 10), die sich an die Aufheizzone (7) anschließen, hinsichtlich Behandlungstemperatur und Behandlungsatmosphäre unterschiedlich einstellbar sind.
4. Drehherdofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich an die zweite Be- und Entladeöffnung (16) eine gasdichte Schleuse (17) anschließt.
5. Drehherdofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar neben der Be- und Entladeöffnung (11) beidseitig Türen (6a-6e) vorgesehen sind, so dass eine Be- und Entladezone (12) gebildet wird.



Best Available Copy